14) Sulle cause dell'alterazione di un grappolo d'uva (Maestri).

15) Esperienze ed osservazioni sulla rugiada (Dr. Griffini).

16) Osservazioni sui corpuscoli dei bachi da seta (Maestri).

17) Sul carolo o brusone del riso (Garovaglio e Cattaneo).

18) Bibliografia del brusone (Garovaglio).

19) Ricerche microscopiche sul sangue carbonchioso dei bovini (Dr. Griffini).

20) Sull' Uredo betae (Sirotta).

Einige dieser Arbeiten sind sehr sorgfältige Monographien des darin behandelten Gegenstandes, so namentlich jene über den Brand und den Rost. Schwerlich dürften sich bei anderen Nationen vollständigere und erschöpfendere Arbeiten über diese beiden Themata finden.

Als sehr wichtig erscheint dann die Entdeckung der zwei Neuen Pflanzenparasiten, welche nach Prof. Garovaglio die unmittelbare Ursache, bei dem einen des Niederlegens des Getreides, bei dem anderen des Rostes des Reises sind. Die den Denkschriften beigegebenen Bibliographien werden wenig zu wünschen übrig lassen, nicht nur in Betreff italienischer, ausser der Halbinsel vielleicht noch wenig bekannter Arbeiten, sondern auch hinsichtlich der in Frankreich, Deutschland, England und anderen Ländern Europa's erschienenen Werke.

Wir wünschen hiernach aufrichtigst der jungen Anstalt ein weiteres glückliches Gedeihen und dem unermüthlichen Streben des Herrn Prof. Dr. S. Garovaglio den reichsten Segen. Jedenfalls steht das Institut dem diesartig besten in Deutschland würdig zur Seite.

Dr. L. Rabenhorst.

Fungi Veneti novi vel critici.

Auctore P. A. Saccardo.

Serie III.

Sphaeriaceae Fr.

1. **Massaria epileuca** (Berk el Curt.) Winter in litt. — Sphaeria epileuca B. et C. — Massaria denigrans Sacc. Mycoth. Ven. I. Nr. 83.

Hab. in ramis corticatis putrescentibus Mori albae Patavii. Martio 1873.

Obs. Cl. Winter identitatem speciei meae et auctorum citatorum tute probavit, laetorque. — Perithecia gregaria cortice nidulantia, e globoso-depessa, $^3/_4$ mill. diam., extus

fuligineo villosula; ostiolo brevissimo, latiusculo, truncato; nucleo crasso nigro. Asci clavati 130=30, breve crasseque stipitati, paraphysibus filiformibus obvallati, octospori Sporidia disticha, fusoidea, 65—70 micr. longa, 18—20 micr. crassa, recta v. curvula, 5 septata, ad septa leniter constrita strato gelatinoso cincta, loculis 4 interioribus opace fuligineis, quandoque crasse guttatis, extimis multo minoribus subapiculatis, pallidioribus.

Obs. Massariae species Mycologiae Venetae addendae sunt quoque: M. siparia (B. et Br.) Tul. (in Betula), M. marginata Fckl (in Berberide, sed nullo essentiali charactere a forma typica Rosae diversa).

2. **Lophiostoma anaxaeum** Sacc.

Perithecciis sparsis gregariisve ligno obscurato denudato v. cortice relaxato velato insidentibus, majusculis, diam $^1/_2$ mill., atris, nitidis, subglobosis; ostiolo compresso, perithecio angustiore et breviore, sed sat variabile; nucleo albido; ascis cylindraceo-clavatis breve crasseque stipitatis, 100 — 18(¹), octosporis, paraphysibus copiosis, filiformibus, obvallatis; sporidiis distichis fusoideis, 25—30 * 7—8, conspicue incurvatis, 1—septatis, ad septum profunde constrictis, 4—guttatis, hyalinis, utrinque rotundatis setulaque tenuissima primitus auctis.

Hab. in caule ramisque Artemisiae camphoratae in alveo fluminis Piave (Anaxi) a Narvesa (Treviso) Aug. 1873.

3. **Lophiostoma pygmaeum** Sacc.

Perithecciis sparsis, cortice nidulantibus, subglobosis v. depressis, diam vix $^1/_4$ mill., atris, intus sordide albis; ostiolo compresso minimo, rotundato epidermidem rimose perforante; ascis cylindraceo-clavatis, 90—100 * 9—10, breve crasseque stipitatis, paraphysibus filiformibus copiosis obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis elongato-fusoideis, 22—28 * $4^1/_2$—5, curvulis, utrinque acutis, 6—8—guttulatis, tandem spurie pluriseptatis, ad septa leniter constrictis, hyalinis.

Hab. in ramulis corticatis Ampelopsidis hederaceae a Vittorio (Treviso), Octobr. 1773.

Obs. Proximum L. alpigeno Fckl., sed omnibus partibus multo minus. A. L. Hederae Fckl. sporidiis denique pluriseptatis differt.

(¹) Ubi adsunt numeri, interjecti asterisco, sine alia nota micromillimetra indicant (micromillimetrum est = $^1/_{0000}$ millimetri); primus numerus vero denotat maximam longitudinem, alter vero maximam latitudinem organi v. fungi partis, de qua sermo est.

4. **Lophiostoma vagabundum** Sacc.

Peritheciis sparsis tectis, v. demum semiliberis, minutis, diam $^1/_5$ mill., globoso-depressis, atris, intus sordidis, ostiolo valde compresso, lineari, latiusculo, rarius subobsoleto; ascis cylindraceis, 100—120=9, breve crasseque stipitatis, paraphysibus filiformibus obvallatis 8sporis; sporidiis inordinate distichis, fusoideis 20–25 * $4^1/_2$—5, curvulis utrinque acutis, crasseque 4 guttatis et subtorulosis, hyalinis.

Hab. in caulibus herbarum variarum in sylva Montello (Treviso) autumno. Sequentes formas observavi. 1ª Centaureae nigrescentis: asci 90 * 8; sp. 25 * 5 bis 2ª Mellitidis: asci 100 * 9; sp. 24 * 5—3ª Senecionis nemorensis: asci 100 * 10; sp. 25 * 5 — 4ª. Epimedii: a 80 * 8–9; sp. 25 * 5—5ª Salviae glutinosae: asci 100 * 8–9; sp. 24 * $4^1/_2$—5—6ª Melampyri nemorosi: asci 90 * 8; sp. 24 * 5 — 7ª Lythri Salicariae: asci 85 * 8; sp. 20—22 * 4–$4^1/_2$.

Obs. Rarius vidi sporidia senescentia, fuscidula, 3-septata.

5. **Lophiostoma insidiosum** (Desm.) Ces. et DNtrs. Niessl. in Hedwigia 1875 Nr. 2 p. 23. L. caulium Fckl., Sacc. Myc. Ven. p. 210. L. appendiculatum Niessl (non Fckl.). Sequentes formas in agro Tarvisino et Patavino observavi:

1. Angelicae sylvestris: asci 70 * 14; sp. 20–24 * 5.
2. Euphorbiae amygdoloidis: asci 70 * 12; sp. 25 * $6^1/_2$.
3. Saponariae officinalis: asci 80 * 12—14; sp. 20 bis 22 * $5^1/_2$—6.
4. Meliloti officinalis: asci 70 * 10–12; sp. 20–22 * 5—6.
5. Torilis Anthrisci: asci 70—11; sp. 25 * $6^1/_2$—7.
6. Hesperidis matronalis: asci 80 * 10; sp. 22 * 5
7. Lappae minoris: asci 80 * 12; sp. 25 * 5—6.
8. Salviae pratensis: 80—90 * 10; sp. 20 * 4—$4^1/_2$.
9. Lychnidis dioicae: asci 85 * 10; sp. 22 * 4–5.
10. Asteris Novi Belgii: asci 70 * 12; sp. 22 * 6.
11. Hemerocallidis fulvae: asci 80 * 12; sp. 24 * $6^1/_2$.
12. Ligustri vulgaris (ramul.): asci 80 * 11; sp. 20 bis 22 * 5–6.
13. Ailanthi glandulosae (petiol.) asci 65—70 * 10—12; sp. 20—22 * $4^1/_2$—5.

Obs. Sporidia fusoidea, curvula, 5-septata, ad septa nonnihil constricta, quandoque loculo intermedio subprotuberante, utrinque appendiculâ obliquâ, acutâ hyalinâ, praedita, minute guttulata, flava, senio fuscidula.

6. **Lophiostoma Niessleanum** Sacc.

Peritheciis gregariis, tectis, plerumque immersis, globulosis, 1/4 mill. diam, ostiolo erumpente compresso tenui; ascis cylindraceo-clavatis 90—100 * 15, paraphysibus filiformibus obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis cylindraceo-fusoideis, 28—30 * 6½—7½, curvatis, 7-septatis, ad septum medium subconstrictis, 8-guttulatis, utrinque acute hyalino-appendiculatis, flavis dein olivaceis.

Hab. in caulibus putrescentibus Asteris Novi Belgii, socio praecedente, ubi mihi indigitavit C. Niessl, a Selva (Treviso), Sept. 1873

Obs. A vero Loph. caulium (Desm.) recedit praecipue sporidiis distincte appendiculatis.

7. **Lophiostoma dumeti** Sccc.

Peritheciis sparsis, gregariisve, cortice nidulantibus, globosis, 1/3 mill. diam., membranaceo-carbonaceis, atris; ostiolo valde compresso, emergente, apice arcuatim truncato basi angustiore; ascis clavatis, 100 * 14, attenuato-stipitatis, basique nodulosis, paraphysibus filiformibus obvallatis, 8-sporis; sporidiis distichis, oblongofusoideis 20—25 * 6½—8, plerumque rectis, utrinque obtusiusculis, initio hyalinis 4-guttulatis, de in 3-septatis, ad septa perperam constrictis, 4-guttulatis, fuligineis, loculis binis interioribus plerumque saturatius coloratis.

Hab. ad ramos corticatos Rubi fruticosi, a Vittorio (Treviso) Octob. 1873. — Obs. Loph. caespitoso Fckl. subaffine.

8. **Lophiostoma hygrophilum** Sacc.

Peritheciis laxe gregariis, immersis, globulosis, diam. vix 1/3 mill., carbonaceis, atris, ostiolis emergentibus, compressis, truncatis, subintegris; ascis clavatis, attenuato-stipitatis, basique nodulosis, 120 * 15, parte sporif. 90—100 micr. longa, paraphysibus filiformibus obvallatis, 8 spors; sporidiis distichis, oblongis, 20—25 * 10—12, utrinque obtusiusculis, curvulis, initio subdidymis, dein 7-septatis, loculis plerisque longitudinaliter dimidiatis, ad septum medium constrictis, fuligineis.

Hab. in culmis Arundinis Donacis putrescentibus Patavii, Martio 1875.

Obs. Valde affine, ex descriptione, Loph. gregario Fckl. a quo ostiolis mediocribus, neque minutissimis, sporidiisque ad septa (nisi medium.) non constrictis et matrice aliena satis differt.

9. **Lophiostoma auctum** Sacc. Myc. Ven. 110 t. XI f. 5—10 (16 Mart. 1873).

Obs. Hujus synonymon est L. appendiculatum Fckl. Sym. Myc. II. Nachtr. 29 fig. 8 (1873), an posterius meo?

10. Lophiostoma alpigenum Fckl. Sacc. Myc. Ven. 111 t. XI f. 11—14.

Forma Galii sylvatici: sporidiis 12—13-septatis, loculis pluriguttulatis, hyalinis, 45–50 * 7—8; ascis clavatis 120–130 * 18–20.

Hab. in caule putrescente Galii sylv. in s. Montello (Treviso) Sept. 1874.

Obs. Species Lophiostomatis nuper detectae in agro Veneto sunt quoque: L. subcorticale Fckl. (in Pyro et in Vito), L. diminuens (Pers.) Fckl. (in Robinia), L. macrostomoides DNtrs. (in Salice vitellina), L. perversum DNtrs. (in Orno, Moro et Populo), L. quadrinucleatum Karst. M. F. II. 85 (in Xylosteo et Orno) et L. simillimum Karst. l. c. 84 = L. bicuspidato β Cooke Hndb. 849 = Leptosphaeriae Achilleae Sacc. Mycol. Ven. 104 t. X 19 a. b. (in Vitalba, Arunco, Achillea).

11. **Melanoma**[1]) **Campi Silii** Sacc.

Peritheciis gregariis hemisphaericis v. subconoideis, 1/5 mill. diam., atris, glabris, ostiolo minutissimo vix papillato, demum collabescentibus, contextu carbonaceo atro indistincto; ascis cylindraceis, 90–110 * 6–7, apice rotundatis deorsum attenuato-stipitatis, basique subnodulosis, paraphysibus filiformibus tenuibus obvallatis, 8sporis; sporidiis oblique monostichis v. pro parte distichis, fusoideo-torulosis 14—15 * 4—4½, medio profunde constrictis, demumque 1-septatis, 4-guttulatis, hyalinis.

Hab. in ligno denudato duriore fagineo in sylva Cansiglio (Campus Silii) Treviso, Octobr. 1874.

Obs. A. M. Pulviscula (Curr.) et M. improvisa (Karst.) sporidiis brevioribus et conspicue constrictis prae ceteris differt.

12. **Melanoma dubia** Sacc.

Peritheciis remote sparsis, superficialibus, subglobosis, via 1/3 mill. diam in ostiolum cylindraceo-conoideum perithecium aequaus attenuatis, minutissime rugulosis, basi hyphis brevibus cinctis, caeterum glabris, carbonaceis, atris; ostiolo obtuso-dein minute perforato; ascis cylindraceis, angustis, 150 * 8, paraphysibus nullis visis, 8sporis; sporidiis oblique monostichis, oblongo-fusoideis, 20–25 * 7—8, plerumque curvulis, utrinque acutiusculis, majuscule 1—2-guttulatis, hyalinis.

Hab. in ligno denudato putrescente fagineo in sylva Cansiglio (Treviso) octobre 1874, parcissime.

---

[1]) A *νομας* = grex; ergo non Melanomma diplici m.

Obs. Species ob perithecia remota, longiuscule ostiolata, et sporidia continua (an semper?) in hoc genere anceps et denuo inquirenda.

13. **Melanoma macrospora** Sacc.

Peritheciis laxe gregariis, superficialibus, perfecte globosis, $^1/_5$—$^1/_6$ mill. diam., carbonaceis, nitidulis, atris, vertice in ostiolum breve sed acute papillatum desinentibus, glabris, sed basi saepe hyphis rigidulis fuligineis (Helminthosporii?) cinctis; contextu dense parenchymatico fuligineo-atro; ascis cylindraceo-clavatis, 110–115 * 7—9, basi sensim attenuato-stipitatis, paraphysibus copiosis filiformibus obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis fusoideo-elongatis, utrinque obtusiusculis, curvulis rectisve, 35—40 * $2^1/_2$—$3^1/_2$, 6—9-guttulatis v. granulosis, hyalinis.

Hab. in ligno decorticato fagineo in sylva Cansiglio (Treviso) Octobre 1874.

Obs. Nulli speciei mihi notae affinis.

14. **Melanoma longicollis** Sacc.

Peritheciis laxe gregariis ligno denudato adnatis v. semiimmersis, subglobosis, diam $^1/_5$—$^1/_4$ mill., atris, nitidulis, ostiolo cylindraceo, perithecium subaequante, apice plerumque parum incrassato, conoideo minute perforato; ascis cylindraceo-clâvatis, 90 * 15, basi attenuato-substipitatis, paraphysibus filiformibus obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis oblongo-fusoideis 20 * 7—$7^1/_2$, rectis curvulisve, 3-septatis, ad septa vix constrictis, 4-guttulatis olivaceo-fuligineis.

Hab. in ramis decorticatis Citri Limonii putrescentibus a Vittorio (Treviso), Octobre 1873.

15. **Melanoma fuscidula** Sacc. Mycoth. Ven. II. Nr. 159 (sub sphaeria).

Peritheciis sparsis gregariisve ligno adnatis v. semiimmersis sphaeroideo-sub-depressis, $^1/_4$ mill. diam., atris, laevibus; ostiolo cylindraceo-conoideo, perithecium quandoque subaequante, subrostellato; ascis clavatis, 55 * 7—8, deorsum attenuato-stipitatis, paraphysibus filiformibus obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis fusoideis, 12—14 * $3^1/_2$ – 4, rectis cuvulisve, initio subhyalinis 4-guttulatis, dein 3-septatis, ad septa leviter constrictis, olivaceo-fuligineis.

Hab. in trunco ramisque Sambuci nigrae a Vittorio (Treviso), Oct. 1873.

Obs. Ob sporidia Sphaeriam Coniothyrium Fckl. simulat, caeterum valde diversa est.

16. **Melanoma hispidula** Sacc.

Peritheciis laxe gregariis in ligno saepe albescente superficialibus, globulosis, punctiformibus, $^1/_7$—$^1/_8$ mill. diam., vertice leniter depressis, ostiolo exiguo impresso, setulis

patentibus, crebriusculis perithecio quadruplo brevioribus undique vestitis; ascis crasse oblongis, 40—45 * 12—15, basi breve attenuato-stipitatis, apice rotundatis, paraphysibus filiformibus parcis brevibus obvallatis, 8sporis; sporidiis inordinate 2—3stichis, oblongo-ovoideis, 12 * 5—6, utrinque obtusiusculis, rectis, 3—4 septatis, ad septa non v. vix constrictis, rarissime septulo longitudinali praesente, olivaceo-fuligineis, eguttulatis.

Hab. in ligno putrescente a Selva (Treviso) Octobre 1874.

Obs. Mel. pilosellae (Karst.) affinis, at rite distincta.

17. **Melanoma Pulviscula** (Curr.) Sacc. Myc. Ven. 114 t. XI f. 33—36 et Mycoth. Ven. I Nr. 87.

Legi puoque in ligno denudato Robiniae, Alni glutinosae, Aceris campestris, Quercus, formam uti l. c. descripsi. In cortice duriori Populi nigrae a Vittorio legi formam sporidis plerumque crassioribus, nempe 20—25 * 5—6, 4—5 guttulatis, tandem obsolete 3—4-septatis. In ligno molli quercino in sylva Montello legi formam peritheciis dispersis, conico-papillatis, ascis 75—80 * 12—14 sporidiis 22 * 5—6 4-guttulatis dein 3-septatis.

Obs. Verisimiliter tota M. Pulviscula ad M. ovoideam (Fr.) Fckl. reducenda est, suadente quoque cl. Karsten.

18. **Melanoma Pulvis pyrius** (Pers.) Myc. Ven. 113 t. XI f. 37—38 et Mycoth. Ven. I Nr. 86.

I. status spermogonicus: peritheciis, ascophoris subsimilibus sed plerumque minoribus et subirregularibus, spermatia in sporophororum ramosorum apicibus minima, cylindracea, 3—4 * $^3/_4$, hyalina foventibus. — In ligno Pyri, Alni, Carpini et Quercus in agro Tarossino et Patavino, socio statu ascophoro.

II. status ascophorus. Formas sequentes in agris citatis observavi:

1. Ulmi: asci 90 * 13; sporidia 18—20 * 6, partim subdisticha, 3—4 septata, septo 1—2 longit. rariore.
2. Broussonetiae: sporidia 16—18 * 6—6$^1/_2$, 3—4-septata, monosticha.
3. Pyri communis: sporidia 16 * 4$^1/_2$—5, 3-septata, monosticha.
4. Alni glutinosae: asci 100 * 8; sp. 18—20 * 5—6, 3-septata, septo 1—2 long. rariore, monosticha.
5. Aceris campestris: asci 90 * 7; sp. 15—18 * 6—6$^1/_2$, 3-septata, septo 1—2 long. rariore, monosticha.
6. Coryli Avellanae: sporidia 16—18 * 5—5$^1/_2$, 3-septata, monosticha.

7. Fagi sylvaticae: asci 85 * 6–7, spor. 18 * 5, 3-septata, monosticha.
8. Corni sanguineae: sporidia 15–18 * 5; spor. 3-septata, monosticha.
9. Symphoricarpi racemosae: asci 80—100 * 7—8; spor. 20—22 * 6, 3—4-septata, septo 1—2 longit. rariore, monosticha.

19. **Melanoma Catillus** Sacc. Myc. Ven. 114 t. XI f. 39—42. Non amplius lecta, sed praedistincta.

20. **Teichospora Mesascium** (DNtrs.) Sacc. — Sphaeria Mesascium DNtrs. sf. it. No. 62. Erb. cr. it. Ser. II Nr. 442.

Hab. in truncis annosis Vitis viniferae a Vittorio (Treviso) Nov. 1873.

Obs. Asci clavati, 150—180 * 25, paraphysati. Sporidia disticha ovato-fusoidea, 45—50 * 20—22, 7—8 septata, ad septa leniter constricta, fuliginea, initio cribroso-guttulata, dein muniformia.

21. **Trematosphaeria pertusella** Sacc.

Peritheciis sparsis gregariisve, minutis, globulosis, diam. circ. 1/8 mill., atris, basi ligno insculptis, rarius semimmersis, carbonaceis, ostiolo conoideo, dein pertuso; ascis cylindraceo-oblongis, deorsum sensim attenuato-stipitatis, 75 * 10, paraphysibus tenuibus parce obvallatis, 8sporis; sporidiis distichis fusoideis 22–24 * 6, rectis, 3 septatis, ad septa constrictis, fuligineo-olivaceis, guttulatis.

Hab. in ligno denudato ramorum Fici Caricae a Selva (Treviso) Octobre 1873.

Obs. A. Tremat. pertusa, cui simil.s, differt peritheciis fere dimidio minoribus, ostiolo angustius pertuso, ascis sporidiisque rectis, paulo minoribus.

22. **Caryospora Putaminum** (Schw.) DNtrs. Microm. Dec. IX., ubi ex errore asci nulli habentur.

Hab. in putamine putrescente Persicae vulgaris, Patavii, Majo 1874.

Obs. Asci juniores clavato-cylindracei usque 200 micr. longi, paraphysati, dein evanescentes. Sporidia initio fusoideo-elongata 60 * 18, bilocularia, loculis crasse 1-guttatis, locello minuto acuto v obtuso utrinque aucta, fuliginea, strato gelatinoso persistente obvoluta, dein biconica, maxima, 80—85 * 30—35, bilocularia, ad septum leniter constricta, utrinque attenuata et saepius inverso-curvata, prorsus opaca.

23. **Caryospora callicarpa** (Curr.) Nke. Fckl. S. M. 163.

Hab. in cortice duriore Populi nigrae, a Vittorio (Treviso) Oct. 1873.

Obs. Asci clavati ampli, 150 * 35, paraphysati, octospori. Sporidia disticha, v. oblique monosticha, biconico-fusoidea, 80 * 18 - 25, curvula initio constricto-1-septata, loculis dein spurie trilocularibus, 2—3-guttulatis, fuligineis; prorsus matura non vidi.

24. **Caryospora Olearum** (Cast.) Sacc.

Hab. in cortice duriore Oleae europeae in agro Veronensi et Tridentino, Autumno 1874.

Obs. I. Asci cylindracei, 110 * 12—14, breve crasseque stipitati, paraphysati, 8spori. Sporidia disticha cylindraceo-fusoidea, 28 - 32 * 9—10½, utrinque obtusiuscula, saepius inaequilateralia, subcymbiformia, initio subhyalina, pluri-guttulata, dein 5—7-septata olivaceo-fuliginea, ad septum medium leniter constricta.

Obs. II. Sphaeria melina B. st Br. in Rabh. F. L. Nr. 1835 huic peraffinis est, ergo ex eodem genere.

25. **Bertia macrospora** Sacc.

Peritheciis dense gregariis confluentibusque, superficialibus subrotundis, repandisque ubique obtuse verruculosis, atris, opacis, diam. circiter ¾ - 1 mill., ostiolo brevi papillato, quandoque vix distincto, contextu pachydermatico, carbonaceo, atro; ascis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis, deorsum crassiuscule attenuato-stipitatis, 100—130 * 15, stipite imo basi noduloso appendiculatoque, paraphysibus filiformibus brevibus parcis obvallatis, 8sporis; sporidiis oblique monostichis v. distichis, elongato-fusoideis, 40—45 * 10 - 12, plerumque curvulis, utrinque obtuse attenuatis, constricto 1-septatis, crasse 4-guttatis, tandem tenuiter 3-septatis, hyalinis.

Hab. in digno decorticato putre fagineo in sylva Cansiglio (Treviso) Octobr. 1874.

Obs. Affinis Bertiae querceti Rehm Asc. No. 43 et Winter Diagn. und Notis. zu Rehm's Asc. p. 5; differt vero sporidiis plus quam duplo crassioribus, peritheciis magis rugosis, subopacis, etc.

Repertorium.

Joh. Angström, Verzeichniss und Beschreibung der Moose, welche Prof. N. J. Andersson auf der Expedition der Fregatte Eugenies Resa im Jahre 1851—53 gesammelt hat.

(Översigt af kongl. Ventenskaps-Akademiens Förhandlingar Stockholm 1872 und 1873. Nr. 4 und 5.)

(Fortsetzung.)

Jungermannia macrophylla J. A°M. Caulis repens ramosiusculus flagellifer; folia semiverticalia patentia oblonga

obtusa caviuscula marginibus integris erectis; perianthium oblongum folia involucralia bifida vix superans apicem versus obtuse plicatum, ore ciliato.

Srhagnaecetis sandvicensis J. A°M. Caulis procumbens ramosus, ramis flagellifero-ramosis; folia rotundo-oblonga semiverticalia plana vel concaviuscula, marginibus planis submarginata; amphigastria in ramulis attenuatis ovata obtusiuscula apicem versus parce serrulata; perianthium in ramulo brevi a ventre caulis ortum a basi cylindrica acuminatum apicem versus obtuse trigonum; folia involucralia connata.

Differt ab aliis hujus generis speciebus foliis planis vel convexiusculis, haud excavatis.

Lejeunia alpina J. A°M. Caulis repens dichotome ramosus, ramis plus minus longis; folia subcontigua horizontalia vix decurrentia oblique ovato-oblonga apice rotundato-deflexa et inaequaliter parce dentata, basi subtus brevissime complicata, lobulo minutissimo; amphigastria parva subrotundo-cuneata paulo decurrentia patentia, marginibus integerrimis reflexa.

Lejeunja gibbosa J. A°M. Caulis caepitose repens inordinate romosus; folia imbricata subhorizontalia divaricata oblique ovato-oblonga obtusa apice deflexa basi complicata, lobulo subsaccata brevi inflexo transeunte tecto; amphigastria subimbricata transverse rotundata medio gibba, margine reflexo integerrimo; perianthia in apicibus ramorum obovata compressa ventre bicarinata dorso unicarinata, apicem versus margine et costis nodulosa.

Lejeunia Andersonii J. A°M. Caulis repens filiformis exilis; folia approximata alterna subverticalia patula ovata acutiuscula, margine dorsali subdentato subtus convoluto-complicata, lobulo explicato apicem versus emarginato unidentato; amphigastria parva distsantia bifida, laciniis rectis obtusiusculis, perianthium laterale cyatiforme 5-angulatum ore 4—5-lacinulato; folia involucralia parva dentata.

Lejeunia angulata J. A°M. Caulis repens filiformis ramosus; folia subverticalia approximato-alterna patula adscendentia e basi angusta subtriangularia, margine lateris superioris subtri-cuspidata, cuspidibus unguiformibus, subtus sinuato-complicata, lobulo convoluto trenseunte; amphigastria parva distantia bifida, laciniis rectis plus minusve divergentibus; perianthia in ramulo brevi lateralia 5-costata primum clavata apiculata dein subpyriformia ore dentibus 4 conicis patentibus cincto; folia involcralia parva laciniata.

Habitat parasitice in caulibus et follis Cryptopodii bartramioidis rara.

steld dat in dergelijke bossen de houtproduktie ‚van bijkomstig belang" is.

Nu geloven wij niet, dat men een opbrengst die de kosten van recreatieve bossen deels of geheel kan opvangen, waar trouwens ook het Rapport zelf in paragraaf III.18 op wijst, een bijkomstig belang mag noemen, zeker niet nu de recreatie in toenemende mate investeringen vraagt. Men kan ook stellen, dat juist de houtopbrengst die het bos kan leveren, zeker bij een goed beheer, de aanleg van recreatief belangrijke bossen in de hand zal werken. Het zou bijzonder interessant en nuttig zijn te weten tot welk produktie-niveau men onder verschillende omstandigheden een bos kan brengen zonder dat het aan recreatieve betekenis inboet. Hier ligt een veelomvattende taak voor onderzoek op bosbouwkundig, sociologisch en planologisch terrein; in dit opzicht zou een coördinatie van het onderzoek in de verschillende landen aanmerkelijk sneller tot resultaten kunnen leiden, die een meer gefundeerde diskussie over de eisen, die de recreatie aan het bos stelt, mogelijk maken. Nú vormen deze eisen te vaak een aantrekkelijk diskussieterrein voor alle mogelijke meer of minder deskundigen, die elk een subjectief beeld van de recreatieve aspekten van het bos scheppen; daarmee is noch de bosbouw noch de recreatie gediend.

Het is gewenst duidelijk te stellen — en dat is in het Rapport ook geschied — dat recreatie en houtproduktie geen tegenstrijdige belangen vormen, maar dat integendeel een optimale recreatieve en een grote produktieve betekenis van het bos samen kunnen gaan. Dit is overigens geen vondst van onze tijd!

Een nieuw element wordt gevormd door de meer gerichte aanleg van recreatieve voorzieningen in en om het bos, dat hierbij een noodzaak is die zichzelf — mits goed beheerd — kan betalen. En ook daarom zijn wij ingenomen met het feit, dat het Rapport zo duidelijk de houtproduktie in het bosbouwbeleid, ook in een gemeenschappelijk bosbouwbeleid, voorop stelt. Deze is niet alleen economisch, maar ook voor een goede ontwikkeling van de recreatieve mogelijkheden die het bos biedt, uitzonderlijk belangrijk.

Slotconclusie

Het Rapport als geheel geeft een uitstekend overzicht van de stand van zaken en de ontwikkelingen in de bosbouw van de E.E.G. Het behandelt de vele facetten en problemen die onze bosbouw kent, daarbij de produktieve betekenis van het bos op de voorgrond stellend.

De titel „Coördinatie van het Bosbouwbeleid in de Lid-Staten" wekt te veel verwachtingen. Het Rapport geeft te weinig duidelijke konklusies en doet te weinig concrete aanbevelingen met betrekking tot deze coördinatie. Belangrijke punten als produktiebeleid, steunmaatregelen, moeilijkheden bij het kleine particuliere bos e.a. worden zeer summier of weinig indringend behandeld. Het Rapport geeft meer de indruk een interimrapport te zijn dan een voltooid werkstuk.

Met dit Rapport is het tot dusverre belangrijkste stuk verschenen, dat verband houdt met het streven ook het bosbouwbeleid bij de Europese integratie te betrekken. Het is alleen daarom reeds van niet te onderschatten betekenis. Een ieder die in ruime zin in de ontwikkeling van onze bosbouw is geïnteresseerd, dient dan ook ongetwijfeld van dit Europese Bosbouwrapport op de hoogte te zijn.

BRUNCHORSTIA PINEA (KARST.) HÖHN., EEN ERNSTIGE ZIEKTE VAN DE OOSTENRIJKSE EN CORSICAANSE DEN [1])

BRUNCHORSTIA PINEA *(KARST.) HÖHN.*, *A SERIOUS DIEBACK OF AUSTRIAN — AND CORSICAN PINE)*

[443.3 Brunchorstia pinea]

door

J. GREMMEN

(Bosbouwproefstation Wageningen)

SUMMARY

Both Austrian and Corsican pine were introduced into the Netherlands in the second half of the last century. Initially these trees were used for fixing the sand dunes along the North Sea coast, but afterwards they were also used for reafforestation of poor sandy soils all over the country.

Since 1926 damage has been now and then observed in both tree species. It is characterized by a serious dieback of the current year shoots and caused by the fungus Brunchorstia pinea *(Karst.) Höhn. (Perfect stage:* Scleroderris lagerbergii *Gremmen. This type of damage increased in subsequent periods (1929/1930; 1949; 1954; 1956/1957) and culminated in the period 1963/1964.*

A short description of the symptoms of the disease has been given, since much confusion seems to exist about the symptoms of the disease. Sometimes attack of the trunks of full-grown trees has been ascribed to Brunchorstia, *but it must be stressed that the trunks are never attacked by this fungus. This may be the result of frost damage or due to an infection bij the fungus* Crumenula sororia *Karst. or by combination of both agents.*

In this paper the geographic range of Pinus nigra austriaca, Pinus nigra corsicana *and the range of the pathogen are discussed in the light of the Köppen climate system.* Pinus nigra austriaca *is a native of parts of Austria, Yuogoslavia, Hungary and Bulgary and occurs in Csa- and Dfb-climates on dry, calcareous, warm mountain slopes (fig. 4, sub 1).* Pinus nigra corsicana *is mainly scattered over the isle of Corsica and occurs in a Csa-climate, inhabiting dry, calcareous, poor mountain slopes (fig. 4, sub 2).*

It has been demonstrated that Brunchorstia pinea *has two main areas of distribution in Europe. One in the Northern hemisphere and a second one in Central Europe (fig. 4, sub 3). It develops best in climate-types of Dfc- and Cfb-categories. There is neither proof of its occurrence in other parts of Europe beyond this range, nor of its occurrence in other continents (fig. 4). The presence of the pathogen in these areas has been checked and confirmed by the present author (see Addendum).*

Beside this information on the distribution of Brunchorstia *a number of reports in the pathological literature exists on its occurrence in other parts of our continent, e.g. Belgium, France, Austria, Roumania, U.S.S.R. and Spain. This information has been carefully checked and proved to be wrong, being due to wrong identification of the pathogen and partly due to the old conception that* Brunchorstia pinea *is the conidial stage of the Ascomycete*

[1]) Verschijnt tevens als Korte Mededeling nr. 69 van het Bosbouwproefstation.

Cenangium ferruginosum *Fr. ex Fr.* [= Cenangium abietis *(Pers.) Duby*]. *A detailed reference on these mycological investigations is given below.*

In the Netherlands the distribution of the pathogen shows a remarkable pattern, since all records of the fungus and the disease were obtained from the Northern part of the country viz. Drente; the Northern part of the Veluwe and North-Holland. Up till now there is no evidence of its occurrence in the Southern part of the Netherlands. This suggests a difference in climate between the Northern and Southern part of the country.

The increasing damage caused by Brunchorstia pinea *has two main causes: (1) the increased number of plantations of Austrian and Corsican pine; and (2) unfavorable weather conditions during recent years.*

Both tree species are exotic ones and have been introduced into a climate quite different from that of their natural habitat. They have to adapt to cold and wet weather conditions an effect which has been intensified as a result of the bad summers 1960/1963.

The main geographical range of Brunchorstia pinea *is the area of the Dfc-climate, where the fungus even develops under the snow. Due to changes in the climate during recent years the area of the pathogen extended in a Southern direction, penetrating the Cfb- climate area. This fact explains the increasing outbreaks of the disease during the last five years in the Netherlands.*

As a result of these climatic conditions Pinus nigra *is unfitted for growing in these Northern areas of the county and it seems advisable to stop planting on a large scale. On the other hand, our map clearly demonstrates that* Brunchorstia *does not occur in the Southern part and therefore preference should be given to this part of the Netherlands when planting these tree species on a larger scale than before.*

Inleiding

De introductie van de Oostenrijkse den (*Pinus nigra* Arn. var. *austriaca* Asch & Gr.) en de Corsicaanse den (*Pinus nigra* Arn. var. *corsicana* Schn.) in de Nederlandse bosbouw dateert uit de tweede helft van de vorige eeuw. Beide bleken bijzonder geschikt voor de aanleg van duinbebossingen en werden daartoe aanvankelijk vrijwel uitsluitend gebruikt. In latere jaren echter vindt toepassing ook meer en meer plaats voor de aanleg van bossen op zandgronden. Deze toenemende aanplant van de Oostenrijker en de Corsicaan op deze arme gronden is vooral te danken aan het feit dat beide slechts geringe eisen aan de bodem stellen, aan hun hogere houtproduktie in vergelijking met die van de groveden, en omdat ze weinig van ziekten zouden hebben te lijden: kortom zich dus blijkbaar heel goed thuis gevoelen in ons klimaat.

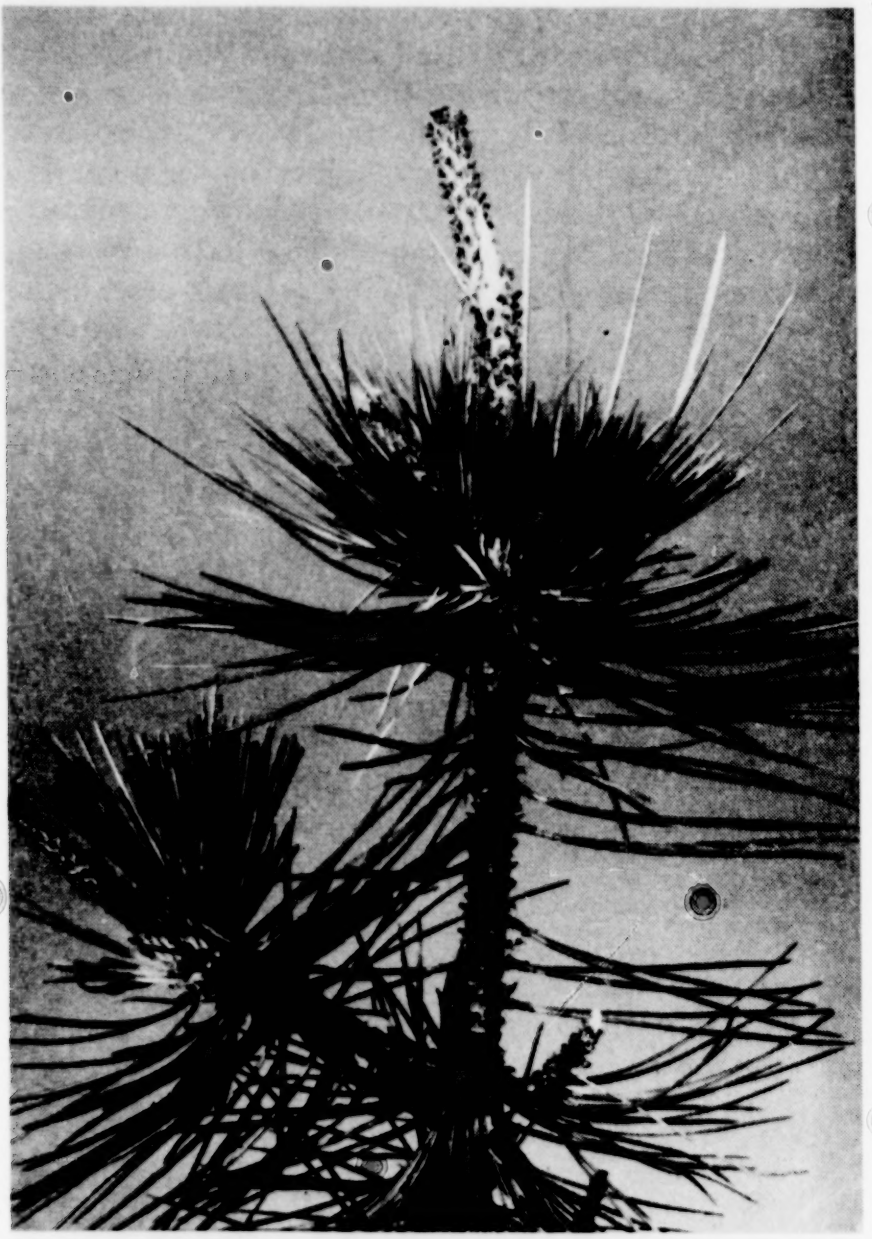
In de laatste decenniën is echter wel gebleken dat de aanplant van deze houtsoorten op grote schaal vele risico's met zich meebrengt en dat onder de in Nederland heersende klimatologische omstandigheden ziekten kunnen uitbreken die in sommige jaren rampzalige schade kunnen veroorzaken.

Eén van deze ziekten is de zogenaamde *Brunchorstia*-ziekte, welke in de laatste jaren in toenemende mate optreedt. De factoren die het optreden van deze ziekte begunstigen moeten enerzijds worden gezocht in het klimaat, anderzijds ongetwijfeld in het toegenomen aantal opstanden van *Pinus nigra*. Genoemde factoren en enkele andere zullen hier het onderwerp zijn van verdere bespreking.

Aanvankelijk kwam de *Brunchorstia*-ziekte in Nederland slechts hier en

Figuur 1: Afstervende 15-jarige Corsicaanse dennen door *Brunchorstia pinea*.
Dieback of 15-year old Corsican pines by Brunchorstia pinea.
(Woeste Hoeve, 1964) Foto: Bosbouwproefstation.

daar voor en was de schade in hoofdzaak beperkt tot de Corsicaanse den. In latere jaren echter worden ook aantastingen van de Oostenrijkse den waargenomen, met name in de provincie Drente, waar deze de vorm aannam van een kalamiteit. Deze sterke uitbreiding van de ziekte is aanleiding geweest om in dit artikel nog eens uitvoerig in te gaan op enige aspecten van de



Figuur 2: Afstervende top van een 30-jarige Oostenrijkse den door *Brunchorstia pinea*. *Shoot dieback of 30-year old Austrian pine by* Brunchorstia pinea.
(Nunspeet, 1964) Foto: Bosbouwproefstation.

Brunchorstia-ziekte, alsmede over de mogelijkheden van aanplant van Oostenrijkse en Corsicaanse den onder de huidige omstandigheden en in de toekomst.

Wanneer wij ons om te beginnen bepalen tot het herkennen van deze ziekte dan moet worden vastgesteld dat er ten aanzien van de ziekteverschijnselen in de praktijk veel misverstand blijkt te bestaan. Een veel voorkomende opvatting is namelijk dat *Brunchorstia* de stam van oudere bomen aantast en ter ondersteuning van deze mening wordt dan vaak een publikatie van Van Vloten (1946) geciteerd, waarin sprake is van een dergelijke stamaantasting van de Corsicaanse den. Met nadruk echter wordt in dit artikel gesteld, dat

de symptomen van de *Brunchorstia*-ziekte afwijken van de stamaantasting. Deze laatste was namelijk, zo bleek later, het gevolg van een voorafgaande vorstbeschadiging van de winters 1939/1940 en 1940/1941. Een soortgelijke, maar veel heviger stamaantasting, waardoor zelfs gehele opstanden afstierven, werd na de bijzonder strenge februari-vorst van het jaar 1956 waargenomen (Gremmen, 1961).

Moet deze verwarring dus deels worden toegeschreven aan het feit dat men onvoldoende op de hoogte is met de ziekteverschijnselen, anderzijds is deze mede het gevolg van naamsverwarring met andere schimmels, zoals hier zal worden uiteengezet.

De systematische mycologie onderscheidt de volgende *Crumenula*-soorten op naaldhout: *Crumenula sororia* Karst. (met de conidiënvorm *Digitosporium piniphilum* Gremmen), welke zowel op stammen als takken van verschillende *Pinus*-soorten voorkomt en de verwekker is van een stamkanker; *Crumenula pinicola* Karst., die eveneens op stammen en takken van *Pinus* wordt aangetroffen, maar waarvan aangenomen wordt dat deze een meer saprofytisch bestaan leidt; en *Crumenula abietina* Lagerb. (met de conidiënvorm *Brunchorstia pinea (Karst.)* Höhn., welke de jonge scheuten en naalden van *Pinus*-soorten en van de fijnspar (*Picea abies*) aantast en een zogenaamd taksterven veroorzaakt. In Noorwegen (Roll-Hansen, 1964) werd ook afsterving van jonge grove dennen waargenomen ten gevolge van een insnoering aan het stammetje. Zoals reeds werd opgemerkt tast deze zwam geen dikkere stammen aan. De naam *Crumenula abietina* werd later omgedoopt in *Scleroderris lagerbergii* Gremmen.

Ter voorkoming van verdere verwarring zal in het vervolg de naam *Crumenula* worden gebruikt voor de schimmel die de stamkanker (*Cr. sororia*) veroorzaakt, terwijl het hier behandelde taksterven met de naam *Brunchorstia* zal worden aangeduid.

Het voorkomen van de Brunchorstia*-ziekte in Nederland.*

Omstreeks 1926 werd een verontrustende vorm van afsterving waargenomen in een 25-jarige Corsicaanse dennenbeplanting op het terrein van de Maatschappij van Weldadigheid te Frederiksoord. De directeur van het toenmalige Bosbouwproefstation, dr E. Hesselink, veronderstelde dat het aantasting van *Brunchorstia* was, hetgeen door Van Luyk (1927) kon worden bevestigd. Voor zover kan worden nagegaan is dit het eerste bericht over het optreden van deze schimmelziekte in Nederland. In de periode 1929/1930 breekt opnieuw een ziekte uit in circa 25-jarige bezaaiingen van Oostenrijkse en Corsicaanse dennen op het landgoed „De Dellen" bij Epe. Door dr H. van Vloten werd vastgesteld dat het wederom een aantasting van de gevreesde *Brunchorstia*-ziekte betrof. In beide gevallen, die te Frederiksoord en op „De Dellen", moesten de opstanden worden opgeruimd, omdat de meeste bomen afgestorven waren.

Uit de hierop volgende jaren zijn geen alarmerende berichten over sterfte door deze ziekte bekend geworden, met uitzondering van een kleine, lokale aantasting in 1949 van ongeveer 20-jarige Oostenrijkse dennen in de boswachterij Schoorl. In 1954 echter wordt deze ziekte weer gesignaleerd in een 16-jarig Corsicaanse dennenbosje op het landgoed „Berkenheuvel" bij Diever (Dr.) en in de daarop volgende jaren 1956/1957 in toenemende mate in Corsicaanse dennen in de boswachterijen Dwingelo, Smilde en Appelscha-Noord. Na een korte onderbreking breekt de ziekte omstreeks 1962/1963 in volle hevigheid uit in Drente en Groningen in de boswachterijen Orvelte, Odoorn, Sleenerzand en Sellingen, waarbij zowel Corsicaanse als Oostenrijkse dennen van uiteenlopende leeftijdsklasse worden aangetast. In dezelfde

tijd woedde de ziekte ook in een 15-jarige Corsicaanse dennencultuur op het landgoed „Varenna" bij de Woeste Hoeve (figuur 1). In 1964 wordt de ziekte ook aangetroffen in de boswachterijen Schoorl en Texel en op de Veluwe bij Nunspeet en Putten en in de omgeving van Schaarsbergen. Vermoedelijk zou bij een zorgvuldige inventarisatie blijken dat deze ziekte veel algemener voorkomt dan wordt verondersteld en dat veel afsterving van deze houtsoorten terug te voeren is op deze ziekte.

De ziekteverschijnselen en de ziekteverwekker

In het beginstadium kan men de ziekte herkennen aan de roodbruine verkleuring van de naalden van de laatste jaarscheut, die aan de basis van de naalden aanvangt en zich geleidelijk voortzet naar de top. In een later stadium vallen de naalden af en blijft de kale, afgestorven topscheut over (figuur 2). Als reactie hierop ontwikkelen zich nieuwe naalden uit de slapende knoppen, die zich bevinden onder de afgestorven scheuten. Deze bosjes van lichtgroene naalden zijn duidelijk te herkennen tussen donkergroene naalden van de tweejarige nog levende scheut.

Door de vaak massale afsterving van deze jaarscheuten in de kroon en van de zijtakken sterft de boom door het verlies van zijn assimilatieorganen. Secundaire organismen verhaasten daarna de dood.

Uit de recent afgestorven scheuten en uit de bruine verkleuring van de naaldbasis kan het pathogeen worden geïsoleerd. In reincultuur vormt de schimmel een typisch groenachtig-grijs mycelium waarin zich na enige tijd pycniden met de karakteristieke, sikkelvormige conidiën vormen. In een later stadium ontstaan op de dode scheuten zowel pycniden (*Brunchorstia*-vorm), als apothecièn (*Scleroderris*-vorm). Deze vruchtlichaampjes produceren respectievelijk conidiën of ascosporen en dienen voor de verspreiding van de schimmel (figuur 3 a, b, c en d).

Dikwijls ontwikkelen zich op de dode takken ook apothecièn van een andere schimmel, genaamd *Cenangium ferruginosum* Fr. ex Fr. [syn. *Cenangium abietis* (Pers.) Duby]. Deze schimmel is een saprofyt en leeft alleen op dood substraat. De aanwezigheid van deze fructificaties heeft echter herhaalde malen aanleiding gegeven tot allerlei speculaties omtrent de oorzaak van dit afsterven. *Cenangium* heeft echter met deze ziekte niets uit te staan.

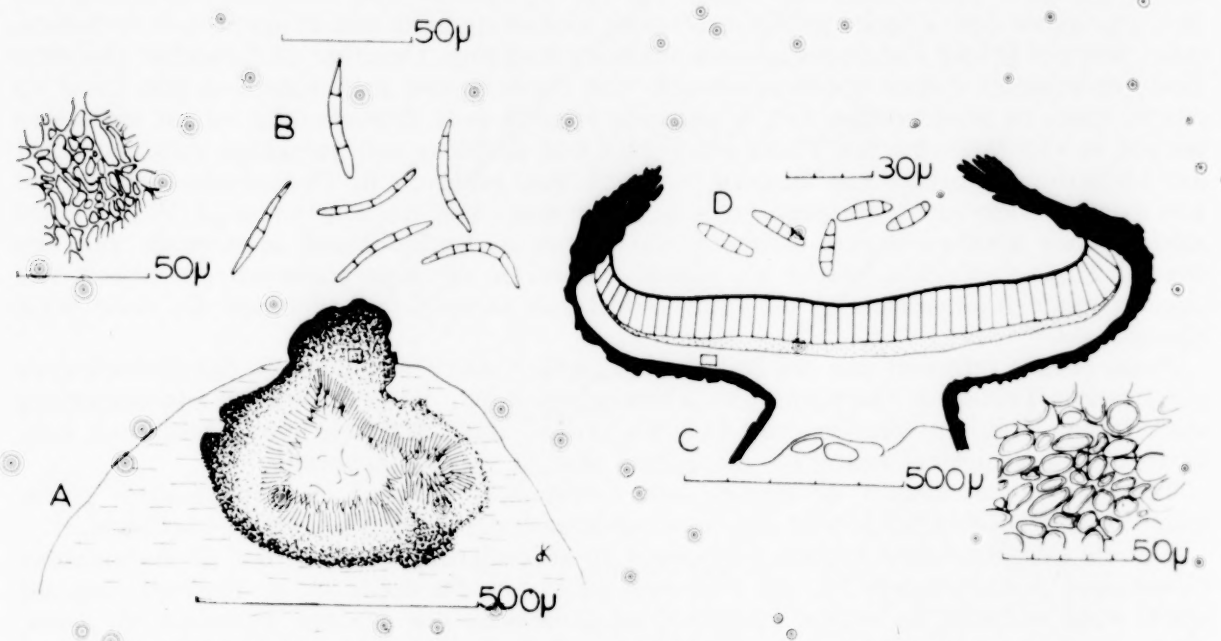
De geografische verspreiding van de Oostenrijkse en Corsicaanse den en die van Brunchorstia pinea

Het natuurlijke verspreidingsgebied van de Oostenrijkse den (*Pinus nigra* var. *austriaca*) omvat grote delen van Oostenrijk (Neder-Oostenrijk en Karinthië), delen van Joegoslavië (de Dinarische alpen, Dalmatië, Bosnië en Herzegowina, alsmede enkele gebieden in Hongarije en Bulgarije (cf. Houtzagers, 1954). Deze variëteit van *Pinus nigra* heeft zijn optimale ontwikkeling op *droge, kalkrijke, warme berghellingen* (figuur 4, sub 1).

De Corsicaanse den (*Pinus nigra* var. *corsicana*) heeft een kleiner areaal, namelijk het eiland Corsica, ofschoon Houtzagers (l.c.) hiertoe ook delen van Spanje rekent. Van deze variëteit bevinden zich de beste opstanden op de *droge, kalkrijke, schrale berghellingen* tussen de 900 en 1700 meter hoogte (figuur 4, sub 2). Wanneer we de verspreiding van beide *Pinus nigra* variëteiten bezien in het licht van het klimaatsysteem van Köppen (1918) dan blijkt de Corsicaanse den van nature voor te komen in het zogenaamde Middellandse zeeklimaat (Csa-klimaat), dat gekarakteriseerd is door zomerdroogte.

De Oostenrijkse den komt gedeeltelijk voor in ditzelfde klimaat; gedeeltelijk in een klimaat dat gekenmerkt is als sneeuwwoudklimaat of eikenklimaat (Dfb-klimaat), dat gekarakteriseerd is door het ontbreken van een uitgesproken droge tijd, waarvan de gemiddelde temperatuur van de warmste maand lager is dan 22° C.

Het verspreidingsgebied van *Brunchorstia pinea* blijkt uit twee arealen te bestaan. Het voornaamste in Noord-Europa omvat de staten Noorwegen, Zweden, Denemarken, Finland, het Verenigd Koninkrijk en noordelijke gedeelten van Duitsland en Nederland. Het tweede areaal bevindt zich in Midden-Europa en omvat Zwitserland en Noord-Italië (figuur 4, sub 3). Deze



Figuur 3: *Scleroderris lagerbergii* Gremmen (*Brunchorstia pinea* (Karst.) Höhn
a) Pycniden; b) pycnosporen; c) apotheciën; d) ascosporen.

areaalgrenzen zijn nauwkeurig vastgesteld op grond van authentiek materiaal van de ziekteverwekker op *Pinus* uit bovenvermelde gebieden. In beide arealen komt *Brunchorstia pinea* endemisch voor op de groveden (*Pinus silvestris*). Ze wordt echter ook op *Pinus cembra, Pinus mugho montana, Pinus pinea* en op de fijnspar (*Picea Abies*) gevonden. Het verspreidingsgebied van de schimmel valt grotendeels samen met het sneeuwwoudklimaat of berkenklimaat (Dfc-klimaat), hetwelk gekarakteriseerd is door het ontbreken van een uitgesproken droge tijd en door korte en koude zomer. Voor het overige deel komt de schimmel voor in het zogenaamde beukenklimaat (Cfb-klimaat), dat gematigd regenrijk is en geen uitgesproken droge tijd heeft.

In de bospathologische literatuur wordt *Brunchorstia pinea* echter ook vermeld uit de navolgende landen: België, Frankrijk, Oostenrijk, Roemenië, U.S.S.R., Spanje en Turkije. Het hier gedane onderzoek heeft echter aangetoond dat deze opgaven onjuist zijn en berusten op een verkeerde identificatie van de betrokken ziekteverwekker. Dit verklaart onder meer waarom Peace (1962) na aanvankelijk verband te hebben gevonden tussen het optreden van de ziekte bij *Pinus nigra* met ongunstige klimaatsfactoren, deze theorie toch weer heeft verworpen omdat hij aannam dat de literatuuropgaven juist waren ten aanzien van het voorkomen van de ziekte in Frankrijk en Spanje. Dit onderzoek heeft evenwel aangetoond dat *Brunchorstia* een be-

perkter verspreidingsgebied heeft en dat er wel degelijk verband bestaat tussen het optreden van deze ziekte en bepaalde klimaatsfactoren.

In België bericht Biourge (1928) over het voorkomen van *Brunchorstia destruens* (= *B. pinea*) op de Oostenrijkse den bij Rochefort en Glabbeek. De beschrijving, die hij geeft van de ziekte en zijn verwekker is bijzonder onduidelijk en laat nauwelijks enige conclusie toe. De afbeeldingen in de tekst bevestigen dit want een afgebeelde, veelcellige spore is waarschijnlijk niets anders dan een ascospore van *Scoleconectria cucurbitula* (Tode ex Fr.) Booth, een schimmel die op *Pinus* leeft, maar van weinig betekenis is. Ofschoon het categorisch bewijs niet kon worden geleverd omdat Biourge geen herbariummateriaal naliet, wordt dit toch in hoge mate waarschijnlijk geacht, gezien de conclusies van zijn landgenoot Boudru.

Deze bericht in 1944 op uitvoerige wijze over het voorkomen van *Brunchorstia* in België (Boudru, 1944). Het valt echter op dat hij spreekt over een stamaantasting van de Corsicaanse den. Zonder twijfel heeft deze aantasting niets met *Brunchorstia* te maken, maar was het gevolg van voorafgaande vorstbeschadiging. Dezelfde onderzoeker (Boudru, 1946) constateert dat de apotheciumvorm van *Brunchorstia* zeer algemeen voorkomt op allerlei loof- en naaldbomen. Dit is wel zeer vreemd daar *Brunchorstia* tot nu toe alleen bekend is van *Pinus* en van *Picea abies*. Het was derhalve een gelukkige omstandigheid dat herbariummateriaal van Boudru bewaard was gebleven in Groenendael en dat dit kon worden onderzocht. Hetgeen reeds werd vermoed kon worden bevestigd. Wat Boudru aanzag voor apotheciën van *Brunchorstia* waren in werkelijkheid apotheciën van een tweetal *Pezicula*-soorten, welke als saprofyten leven op dode stammen en takken van uiteenlopende houtsoorten en die men vooral kan aantreffen op bomen die door vorst zijn gedood.

Peace (1962) refereert aan een publikatie van Guyot (1934) als bewijs dat *Brunchorstia pinea* ook in Frankrijk voorkomt. Dit is een misverstand, dat vermoedelijk zijn oorsprong vindt in een onjuiste vertaling van Guyot's artikel, daar deze schrijver slechts een kankervormende schimmel beschrijft die geheel afwijkt van *Brunchorstia*.

Terloops noemt Guyot de namen van *Crumenula abietina* en *Brunchorstia pinea*, maar hij stelt nadrukkelijk vast dat deze schimmel alleen in Noorwegen voorkomt.

Bij vele bospathologen bestaat nog steeds de verouderde opvatting, dat de Ascomyceet *Cenangium ferruginosum* Fr. ex. Fr., een schimmel die reeds in de aanvang van dit opstel werd vermeld, de hogere vruchtvorm (ascusvorm) zou zijn van *Brunchorstia pinea*. Wanneer deze apotheciën op dode takken worden gevonden, wordt het als vaststaand aangenomen, dat deze gedood zijn door *Brunchorstia*. Echter reeds door dr H. van Vloten en schrijver dezes (Van Vloten en Gremmen, 1953) werd door middel van kweekproeven in het laboratorium aangetoond dat *Cenangium* een geheel andere schimmel is, welke zelf geen conidiënvorm bezit en bovendien totaal anders groeit. Recent heeft dr F. Petrak uit Wenen nog eens uiteengezet, dat het zogenaamde „Kiefernsterben" van *Pinus nigra* en *P. silvestris* bij Marchfeld (Petrak, 1961) niets met *Brunchorstia* te maken heeft, zoals door Donaubauer (1960) werd beschreven. Petrak vond op de afgestorven takken steeds apotheciën van *Cenangium* en het was duidelijk dat deze zich daar pas hadden ontwikkeld nadat de bomen waren afgestorven. De primaire oorzaak van dit afsterven was te wijten aan de abnormale droogte van het jaar 1959.

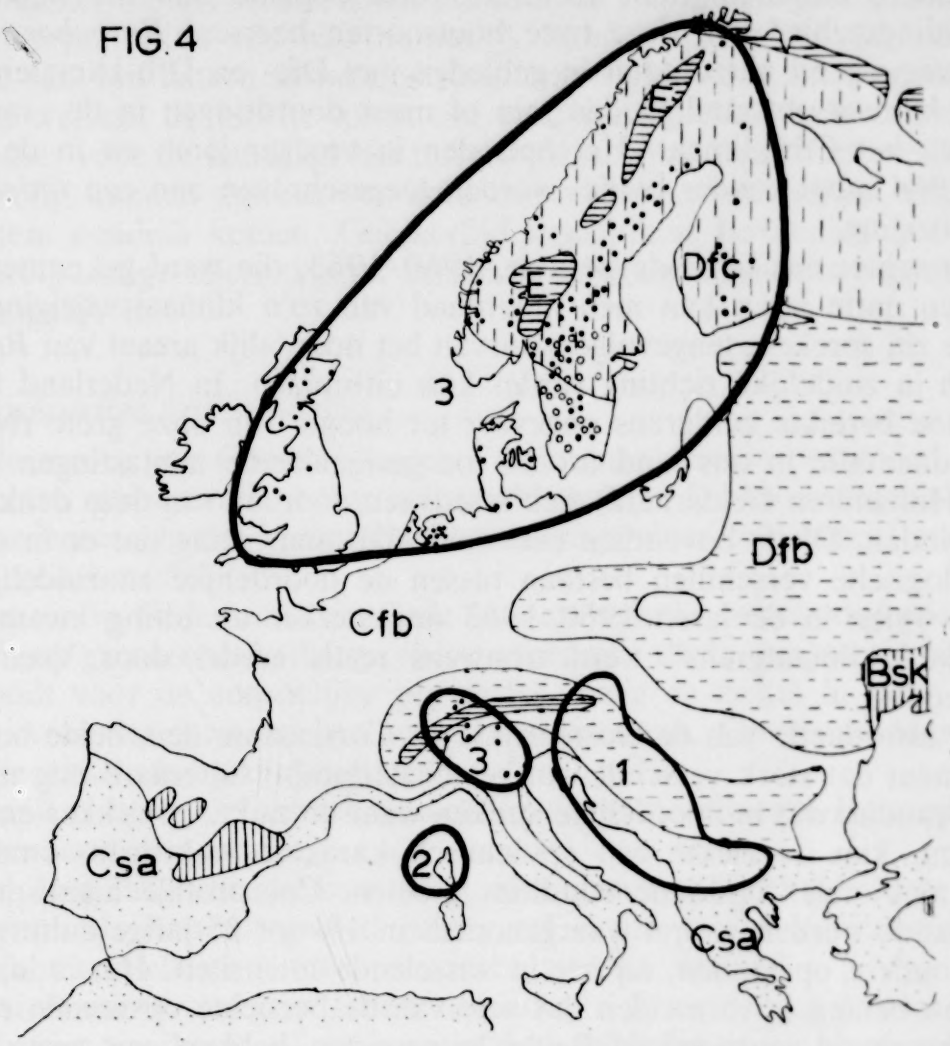
Såvulescu (1948) vond *Crumenula abietina* met zijn conidiënvorm *Brunchorstia pinea* in Roemenië op *Pinus nigra* in de omgeving van Muntenia (district Ilfov). Het herbariummateriaal, dat in het „Institut für Spezielle Botanik" van de E.T.H. te Zürich aanwezig was, kon worden onderzocht. Het exsiccaat nr 1468a bevat enkele takjes, die uitsluitend apotheciën van *Cenangium ferruginosum* dragen; nr 1468b bevat een aantal naalden waarop zich een schimmel bevindt met kleurloze, veelcellige conidiën die niet van *Brunchorstia* zijn, maar waarschijnlijk van *Dothistroma pini* Hulb.

Doroguine (1911) beschrijft een schimmel van de naalden van *Pinus montana* afkomstig uit de omgeving van St. Petersburg. Volgens hem doen de sporen sterk aan die van *Brunchorstia* denken. In een latere publikatie (Doroguine, 1926) is hij de stellige mening toegedaan dat dit *Brunchorstia* is. Uit zijn beschrijvingen en afbeeldingen meen ik te moeten constateren, dat dit geen sporen van *Brunchorstia* zijn, maar die van *Dothistroma pini* Hulb., maar door het ontbreken van herbariummateriaal kon geen definitieve conclusie worden getrokken.

In het reeds aangehaalde werk van Peace (l.c.) is sprake van het voorkomen van *Brunchorstia* in Spanje op grond van een publikatie van Martínez (1933). De afbeeldingen van de sporen doen dit betwijfelen. Professor Martínez bevestigde dat de schimmel indertijd onjuist geïdentificeerd werd, maar in werkelijkhed *Septoria acicola* (Thüm.) Sacc. is.

De conidiën van *Septoria acicola* zijn echter donkergekleurd, terwijl Martínez vermeldt „Las espórulas son hialinas—". Het is daarom zeer waarschijnlijk dat het ook hier geen aantasting van *Septoria* betreft, maar een geval van aantasting door *Dothistroma pini*, hetwelk nog nader zal worden onderzocht.

Volgens opgave van Spaulding (1961) komt *Brunchorstia* ook voor op *Pinus halepensis* en *P. nigra* in Turkije. Daar geen enkele informatie beschikbaar was kon dit niet worden gecontroleerd, maar het is alleszins onwaarschijnlijk dat *Brunchorstia* in dit gebied voorkomt.



Figuur 4: Kaartje van de verspreiding van *Pinus nigra* var. *austriaca* (1); *Pinus nigra* var. *corsicana* (2) en *Brunchorstia pinea* (3) in Europa.
Map showing distribution of Austrian pine *(1);* Corsican pine *(2) and* Brunchorstia pinea *(3) in Europe.*

Discussie

Het natuurlijk verspreidingsgebied van *Brunchorstia pinea* ligt deels in Noord-Europa, deels in Centraal-Europa. Beide arealen vertonen in klimatologisch opzicht vele punten van overeenkomst, als we bedenken dat de ziekte in Midden-Europa vooral in hoger gelegen gebieden voorkomt. Over de aanwezigheid van *Brunchorstia* op andere continenten bestaat weinig zekerheid. Door Weir (1921), die een afsterving van *Pinus ponderosa* in Montana beschrijft door *Cenangium abietis,* wordt wel vermeld dat hij op de naalden pycniden vond waarvan de sporen overeen kwamen met die van *Brunchorstia,* maar Bowen (1940) zegt echter „Nowhere in America is there any definite record of *Brunchorstia* . . . ". Daar Noord-Amerika rijk is aan *Pinus*-soorten, zou men deze schimmel op dit continent wel verwachten en wel in de klima-

tologisch identieke gebieden [1]). Zoals reeds werd vermeld komt de schimmel ook voor op *Pinus cembra* en het moet derhalve niet uitgesloten worden geacht dat deze ook in delen van Siberië wordt aangetroffen. Ook uit dit werelddeel staan geen informaties ter beschikking.

Tot nu toe werd *Brunchorstia* nooit in het natuurlijk verspreidingsgebied van de Oostenrijkse en Corsicaanse den waargenomen hetgeen een zeer interessant feit is, daar dit er op wijst dat de ontwikkeling van de schimmel door andere klimatologische factoren wordt bepaald dan die welke in het verspreidingsgebied van deze twee houtsoorten heersen. *Brunchorstia pinea* blijkt overwegend autochtoon in gebieden met Dfc- en Dfb-klimaten en kan al naar klimaatsomstandigheden min of meer doordringen in de „randgebieden" van het Cfb-klimaat. Het optreden in vroeger jaren en in de periode 1962/1964 moet zonder twijfel worden toegeschreven aan een *tijdelijke* klimaatswijziging.

In de achter ons liggende periode, 1960/1963, die werd gekenmerkt door koude en natte jaren kan men inderdaad van zo'n klimaatswijziging in ongunstige zin spreken, tengevolge waarvan het noordelijk areaal van *Brunchorstia* zich in zuidelijke richting verder kon uitbreiden. In Nederland blijkt de tot nu toe bereikte zuidgrens ongeveer ter hoogte van onze grote rivieren te liggen, daar alle in ons land tot nu toe gesignaleerde aantastingen (Drente; Noord-Holland en Gelderland) zich steeds ten noorden van deze denkbeeldige lijn bevinden. Dit is bovendien een duidelijke aanwijzing dat er in ons land klimatologische verschillen bestaan tussen de noordelijke en zuidelijke provincies, welke in de jaren 1960/1963 nog sterker tot uiting kwamen. Een dergelijke „klimaatgrens" werd trouwens reeds eerder door Veen (1949) onderkend.

Door introductie van de Oostenrijkse en Corsicaanse den, beide bomen uit een klimaat dat sterk verschilt van het Nederlandse (uiteraard nog meer van dat in Scandinavië) in noordelijke streken waar de ziekteverwekker endemisch voorkomt, kan de ziekte een epidemisch karakter verkrijgen, omdat deze exoten niet onder optimale condities groeien. Catastrofale aantastingen bij ons te lande werden vooral waargenomen in 10- tot 25-jarige cultures, maar ook in oudere opstanden, zij het in wisselende intensiteit. Het is in dit verband van belang te vermelden dat vele van de bezochte opstanden een dunningsachterstand vertoonden. Beide houtsoorten hebben een grote lichtbehoefte en kunnen door een te dichte stand geen normale kroon vormen. De strijd om licht en warmte in deze gesloten opstanden zal groot zijn en deze nam nog toe in perioden zoals die van 1960/1963, welke abnormaal koud en regenrijk waren en waarvan het aantal zonuren laag was. Door een dunningsachterstand is er bovendien een ernstige wortelconcurrentie tussen de bomen onderling en daar licht en lucht in onvoldoende mate kunnen binnendringen, ontwikkelt zich in dergelijke opstanden een microklimaat dat voor de uitbreiding van de schimmel in hoge mate gunstig is.

Het hier geschetste beeld van aantasting door *Brunchorstia* is ook bekend uit Finland waar vooral beplantingen van *Pinus murrayana* sterk door de ziekten werden gedecimeerd. Kujala (1950) bericht over hevige aantasting van 15- tot 20-jarige opstanden van deze exoot, maar merkt erbij op dat deze opstanden onvoldoende gedund waren.

---

[1]) Een reincultuur afkomstig van een isolatie uit *Pinus resinosa* uit Michigan bevestigde dit onlangs.

Ofschoon het Bosbouwproefstation geen proeven heeft genomen over een eventueel verband tussen de dunningsgraad en de mate van aantasting door *Brunchorstia* zijn er toch enkele praktijkwaarnemingen gedaan die erop wijzen dat er een gunstige invloed van een sterke dunning uitgaat.

Ferdinandsen & Jørgensen (1938) schrijven, dat na de catastrofe in de Oostenrijkse dennenbeplantingen op Jutland tengevolge van een aantasting door *Brunchorstia* er radicale opruiming plaats had door massale kap. Hier en daar echter bleven bomen staan die door de ziekte heengroeiden en verder gezond bleven. Men zou hier natuurlijk kunnen aanvoeren dat dit bomen zijn, die een van nature aanwezige resistentie tegen de ziekte bezitten en het zou dan wellicht de moeite lonen om verder onderzoek in deze richting te doen. Meer voor de hand ligt het feit dat deze bomen door hun vrijere stand meer profijt kunnen trekken van licht en warmte en voedsel en daardoor in een betere conditie komen. Gelijkertijd namelijk is bovendien het voor de schimmel gunstige microklimaat drastisch gewijzigd, waardoor geen infectie meer mogelijk is.

Bosbouwkundige consequenties

Bij de aanleg van Oostenrijkse en Corsicaanse dennen opstanden zal men zich moeten realiseren dat beide bomen exoten zijn. De levensomstandigheden van deze bomen in het natuurlijk verspreidingsgebied zijn geheel anders dan die op onze breedte.

Onder de in Nederland heersende klimatologische omstandigheden brengt aanplant op grote schaal ernstige risico's met zich mede, hetgeen in bijzondere mate geldt voor de noordelijke provincies, waar de ziekte in jaren met ongunstig weer het eerst en het hevigst zal toeslaan. Op grond hiervan zijn volgende conclusies gerechtvaardigd:

(1) Aanplant op grote schaal benoorden de grote rivieren is te riskant en moet worden afgeraden.
(2) Aanplant langs de zeekust dient met grote voorzichtigheid te worden uitgevoerd. Aan dit gebied echter zal in de nabije toekomst door het Bosbouwproefstation meer aandacht worden besteed.
(3) Daar *Brunchorstia* geen schade aanricht in de zuidelijke provincies — er zelfs niet voorkomt — zal men in deze gebieden meer plaats voor beide houtsoorten reserveren dan tot nu toe gedaan werd.

Met deze notities is het *Brunchorstia* vraagstuk geenszins uitgeput. In het algemeen kan men stellen dat grote voorzichtigheid moet worden betracht bij het introduceren van exoten en het aanplanten ervan op grote schaal. Dit niet alleen vanwege het feit dat men ook gelijkertijd met de exoot andere schadelijke organismen kan binnenbrengen, maar mede omdat de geïntroduceerde boom in zijn nieuwe vaderland vaak onder minder optimale omstandigheden moet groeien en daardoor aangetast kan worden door daar ter plaatse aanwezige endemisch levende organismen, welke zulke aanplanten zelfs geheel te niet kunnen doen indien alle factoren daartoe medewerken.

Addendum

Since this paper was submitted for publication Brunchorstia *has been found too in some parts of Esthonia (E.S.S.R.) which could be demonstrated by investigation of authentic material kindly sent by dr E. Parmasto (Tartu).*

Tijdens het in druk gaan van deze publicatie kon worden aangetoond dat *Brunchorstia* ook voorkomt in delen van Estland (E.S.S.R.) dank zij toezending van authentiek materiaal door dr E. Parmasto (Tartu).

Literatuur

Biourge, Ph. Cycle du *Brunchorstia destruens* Eriks. Maladie des pousses du pin d'Autriche. Bull. Soc. Centr. For. Belg. 35, 1928 (69—76).

Boudru, M. La crise du Pin laricio de Corse en Belgique. Trav. Stat. de Recherch. de Groenendael, sér. C (8) 1944 (1—50).

Boudru, M. Note sur la fréquence, en Belgique, de *Crumenula abietina* Lagerberg. Parastica 2 (4) 1946 (113—116).

Bowen, P. R. *Cenangium abietis*, *Brunchorstia destruens*, and *Crumenula abietina*. Proc. Pennsylvania Acad. Science 14, 1940 (95—99).

Donaubauer, E. Die Kieferntriebsterben-Kalamität 1959/60. Merkblatt, Forstl. Bundesforschungsanst. Mariabrunn, Schönbrunn, 1960.

Doroguine, G. N. Une maladie cryptogamique du Pin. Bull. Soc. myc. France 27, 1911 (105—106).

Doroguine, G. N. A note on *Cytosporina septospora*. Morbi Plant. 15, 1926 (48—50). (in russ.)

Ferdinandsen, C., och C. A. Jørgensen. Skovtræernes Sygdomme, København, 1938—1939.

Gremmen, J. Vorstschade aan Corsicaanse dennen. Ned. Bosb. Tijds. 33 (11) 1961 (328—332).

Gyot, A. L. Note sur une maladie chancreuse du Pin sylvestre dans le Nord de la France. Rev. Path. Vég. et Ent. Agric. 1—6, 1934.

Houtzagers, G. Houtteelt der gematigde luchtstreek. Deel 1, de houtsoorten, Zwolle 1954.

Köppen, W. Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. in: Dr. Petermann's Mitt. aus Justus Perthes' Geogr. Anstalt 64, 1918 (193—203).

Kujala, V. Über die Kleinpilze der Koniferen in Finnland. Comm. Inst. Forest. Fenn. 38 (4) 1950 (1—121).

Luyk, A. van. *Brunchorstia destruens* Erikss. auf *Pinus laricio*. var. *corsicana* und ihre Reinkultur. Med. Phytop. Lab. Willie Commelin Scholten, (11) 1927.

Martínez, J. B. Una grave micosis del pino observada por primera vez en España. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 33, 1933 (25—30).

Peace, T. R. Pathology of trees and shrubs. Oxford, Clarendon Press, 1962.

Petrak, F. Kritische Bemerkungen zum Föhrensterben in Österreich. Sydowia, Ann. myc. 15, 1961 (152—158).

Roll-Hansen, F. *Scleroderris lagerbergii* Gremmen (*Crumenula abietina* Lagerb.) and girdling of *Pinus sylvestris* L. Medd. norske Skogforsøksvesen 19, 1964 (159—175).

Săvulescu, Tr. 5e Contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie. Ann. Acad. Rom. Mem. Sect. St. S. 3 (23) 1948.

Spaulding, P. Foreign diseases of forest trees of the world. Agric. Handbook, U.S. Dept. Agric., (197) 1961.

Veen, B. Klimatologische indelingen toegepast op Nederland. Meded. Landbouwhogesch. Wageningen, 49 (5) 1949 (159—212).

Vloten, H. van. Over de ziekteverschijnselen van Corsicaanse dennen, die van 1940 tot 1943 de aandacht trokken. Ned. Bosb. Tijds. 18 (12) 1946 (281—284).

Vloten, H. van, and J. Gremmen. Studies in the Discomycete genera *Crumenula* de Not. and *Cenangium* Fr. Acta Bot. Neerl. 2 (2) 1953 (226—241).

Weir, J. R. Note on *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm on *Pinus ponderosa* Laws. Phytopathology 11, 1921 (166—170).

Gaarne wil ik tenslotte mijn dank betuigen aan volgende personen, die medewerking verleenden door aangetaste takken van *Pinus* te zenden voor identificatie van *Brunchorstia pinea:* prof. dr H. Francke-Grosmann (Bundesforschungsanstalt, Reinbek); Forstmeister Gerhard (Schleswig); dr E. Kohh (Skogshögskolan, Stockholm); dr F. Moriondo (Instituto di Patologia forestale e agraria, Firenze); dr Em. Müller, Institut für spezielle Botanik, Zürich) en dr L. Laine (Forest Research Institute, Helsinki).

Boekbespreking

Der Wald in Zahlen von A—Z. dr F. Bauer en Günther Zimmerman. Bundesverband der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. Schr.r. 26, 1963 (320 blz.), vele illustraties.

Wie zich even indenkt, dat in Duitsland het bos onder de natuurterreinen een veel belangrijker plaats inneemt dan bij ons, hoeft zich er niet over te verbazen, dat daar naast andere natuurbeschermingsorganisaties sinds 1947 een Schutzgemeinschaft Deutscher Wald bestaat, met landelijke, regionale en plaatselijke afdelingen, die naast volwassenenen vele jeugdleden telt. Naast de overige activiteitsuitingen van deze organisatie, zoals Waldwacht, Waldheime, Schulpflanzkämpe, Waldlehrpfade is er nu een in zakformaat uitgevoerd vademecum uitgegeven, dat een keurcollectie van waardevolle gegevens bevat, waarvan zowel leek als vakman een nuttig gebruik kunnen maken.

Naast vele statistische gegevens, die vaker in originele illustraties dan als droge cijferreeksen zijn weergegeven, zijn tal van biologische en andere bijzonderheden op overzichtelijke wijze bijeengebracht. Tot welk resultaat dit heeft geleid, kan wellicht het beste worden gedemonstreerd met de trefwoorden van een willekeurige letter, in dit geval de L. Op 15 achtereenvolgende bladzijden vindt men dan: lariks (tekst, afbeelding, kaartje verbreiding), (bos-)landschappen in West-Duitsland (met overzichtskaart), landschapsreservaten, verlies aan land door bebouwing enz. („Landschwund", in West-Duitsland 70 ha per dag!), loofhoutsoorten, instructieve bospaden („Lehrpfade", vergelijk onze natuurpaden), instructiewerkplaatsen voor bosarbeiders („Lehrwerkstätten"), lichttoestand in 't bos en lichtbehoefte boomsoorten, linde, luchtverontreiniging, Luxemburg (bosstatistiek).

Der Wald in Zahlen von A—Z is een boekje dat ongetwijfeld in een behoefte voorziet en daarin ook zal blijven voorzien, indien de uitgever — overeenkomstig de bedoeling — van tijd tot tijd een nieuwe druk zal laten volgen.

J. van Soest.

Denk aan:

De 39e Voorjaarsbijeenkomst

van de Koninklijke Nederlandse Bosbouw Vereniging

op donderdag en vrijdag 20 en 21 mei 1965

Op dinsdagmiddag 13 april houdt Ir A. Stoffels in hotel „Monopole" te Amersfoort voor de Studiekring een lezing over „Het bosbouwbeleid in de E.E.G.".